



El Juego del pH



Propósito

Enseñar a los estudiantes acerca de la acidez y alcalinidad de los líquidos y de otras sustancias existentes cerca de su escuela, de modo que puedan comprender lo que los niveles del pH nos dicen acerca del medio ambiente.

Visión General

El juego del pH involucrará a los alumnos en la medición del pH de varias muestras de agua, muestras de tierra, plantas y otros materiales naturales procedentes de distintos lugares. Luego los estudiantes crearán mezclas de materiales para poder coleccionar distintas mediciones del pH.

Tiempo

Un período de clases para la preparación

Un período de clases para el juego

Nivel

Todos

Conceptos Claves

Mediciones del pH

Destrezas

Realización de mediciones

Realización del análisis

Interpretación de los descubrimientos

Comprensión de las interrelaciones existentes en la naturaleza

Materiales y Herramientas

Para cada equipo (de alrededor de 4 estudiantes) se necesita:

20 cintas medidoras del pH

3 ó 5 tazas pequeñas

Papel y lápiz

Etiquetas o membretes para pegar los resultados en la cartelera

Para toda la clase:

Cartelera para los resultados de todos los equipos (una línea de niveles del pH que vaya del 2 al 9 para cada equipo)

Un papelógrafo con reglas

Tiras adicionales de papel medidor del pH

Preparación

El maestro debe preparar varias mezclas/soluciones tanto ácidas como alcalinas de materiales naturales y procesados. Esta solución debe marcarse con los ingredientes y una letra, pero no con sus características ácidas o alcalinas. Entre las soluciones ácidas se pueden incluir hierba fermentada, jugo de limón diluido y concentrado, café negro, vinagre, jugo de naranja y refrescos. Las soluciones alcalinas, incluyen agua salada, champú, polvo de hornear, blanqueador de cloro, amoníaco de uso doméstico y limpiador de hornos. Las soluciones de tierra, producidas al mezclar agua con muestras locales de tierra, deben usarse al igual que muestras locales de agua. El maestro también puede elaborar soluciones utilizando materiales que encuentre alrededor de la zona de la escuela, como por ejemplo, restos de aceite de un vehículo, líquido que quede en alguna botella desechada, etc.

Prerequisitos

Ninguno



Antecedentes

El nivel de acidez (pH) influye considerablemente en la vegetación y en la vida silvestre de un medioambiente. El pH puede influirse por distintos factores, entre los cuales los principales son la contribución alcalina de las rocas y tierra, la cantidad de agua que exista en la zona y también las actividades humanas (tráfico, edificaciones,

superficies asfaltadas, etc.). La lluvia ácida también puede llegar a ejercer un fuerte impacto sobre el pH del agua. Es importante llegar a comprender todas estas relaciones. Esta actividad tan sencilla ayudará a sus alumnos a comprender la interdependencia que existe entre la naturaleza y las actividades humanas.



Nota: Recuerde a los alumnos acerca de la diferencia entre hipótesis y resultados. Anímeles a que elaboren sus propias hipótesis y a que vean la manera de probarlas con resultados (prepare bibliografía para ellos, invite a algún experto a la clase, analice mediciones anteriores, etc.).

Las Reglas

1. Explique a los estudiantes que el objetivo del juego consiste en que cada equipo identifique aquellas soluciones que tengan un pH entre 2 y 9.

Los alumnos deben trazar una línea horizontal de la escala del pH que vaya del 0 al 14, el pH 7 como el punto neutral. Cada unidad debe estar a una distancia de 1 cm de la siguiente. Luego han de dibujar un casillero debajo de cada unidad del pH del 2 al 9.

Cada equipo debe encontrar sustancias cuyo pH corresponda al casillero de la escala del pH.

2. El maestro dibuja la siguiente matriz en la pizarra. (Ver Matriz HI-AC-1).
3. Por cada casillero lleno, el grupo gana 1 punto, aun cuando se encuentren dos muestras con el mismo pH.
4. Los estudiantes deben registrar toda la información acerca de la solución que consta en las etiquetas y sobre el pH que hayan medido.
5. Cuando ya estén listos para enviar una muestra a la cartelera de resultados del juego, deben enseñarle al maestro tanto las notas como la muestra y juntos medirán el pH con una nueva cinta medidora del pH. Si el resultado coincide con el obtenido por los alumnos, la muestra se aprueba y se añaden puntos al marcador del equipo. A continuación encontrará una tabla como ejemplo de los resultados de distintos equipos. Ver Matriz HI-AC-2.
6. El maestro les da una nueva cinta medidora del pH por cada muestra que se sume a la cartelera de resultados.

Matriz HI-AC-1

Equipos	Valor del pH								TOTAL
	2	3	4	5	6	7	8	9	
Equipo 1									
Equipo 2									
Equipo 3									

Matriz HI-AC-2

Equipos	Valor del pH								TOTAL
	2	3	4	5	6	7	8	9	
Equipo 1	1		1			1	1		4
Equipo 2		1		1				1	3
Equipo 3	1				1		1		3



Variaciones Según la Edad

Principiantes

Para una comprensión básica, utilice sal y azúcar y explique a sus alumnos que lo salado no significa necesariamente que el elemento es ácido, y que el dulce no implica necesariamente alcalinidad. Las bebidas gaseosas son buenos ejemplos de un líquido dulce y muy ácido.



Intermedios

Organice un juego que sea más competitivo. Por ejemplo, el equipo que encuentre o cree la primera muestra con un cierto valor del pH recibe 5 puntos, y a continuación todas las muestras con el mismo valor sólo recibirán 1.



Haga el juego más complicado limitando las fuentes de muestras para que sólo utilicen materiales naturales.

Limite el número de cintas medidoras del pH que le entrega a cada grupo y establezca reglas para comprar nuevos con los puntos que ganen.



Avanzados

Pregunte a sus alumnos qué soluciones se deben añadir juntas para producir una neutral. Hacer que prueben sus hipótesis mediante la adición de algunas de las soluciones etiquetadas y el registro de su pH. Pídales que cuantifiquen la capacidad de neutralización de las distintas soluciones. Relacione esto con la capacidad de amortiguamiento (alcalinidad) de los lugares de hidrología.



Ofrézcales muestras de soluciones procedentes de otros lugares del país (o del mundo) y pídale que caractericen cómo éstas influyen sobre el pH de distinto modo.

Lleve a cabo un análisis similar de las muestras procedentes de distintas capas geológicas o de distintas áreas de la comunidad o lugar de estudio.

Nota: Para los estudiantes mayores le recomendamos que invite a un experto que responda a sus preguntas.



Investigaciones Posteriores

Examine el Sitio de Estudio de Hidrología y observe los materiales que se encuentran en la tierra, las rocas y la vegetación, los cuales podrán influir en el pH del agua.

Intente identificar y cuantificar las influencias que no siempre están presentes en el lugar de estudio, como precipitación y algún fenómeno que ocurra corriente arriba de su lugar de toma de muestras.

Evaluación de los Estudiantes

Al terminar el juego, siéntese con sus estudiantes frente a la cartelera con los resultados e identifique las muestras que han encontrado, dónde las hallaron y el pH de cada una. Anímelos a que expongan sus propias ideas acerca de por qué las distintas muestras tienen distintos valores del pH. Enfátice sobre las diferencias entre las muestras de tierra, rocas, superficies artificiales, lagos, ríos, etc. Mencione las capacidades de neutralización (alcalinidad) de los distintos materiales y las influencias ácidas de algunas rocas. Pregúnteles por qué les fue difícil encontrar muestras con ciertos niveles del pH mientras otras resultaron más fáciles.

Agradecimientos

El juego del pH fue creado y probado por los líderes del equipo de Tereza, la Asociación para la Educación Ambiental, República Checa.